

**myopie**

# rozdělení refrakční vady

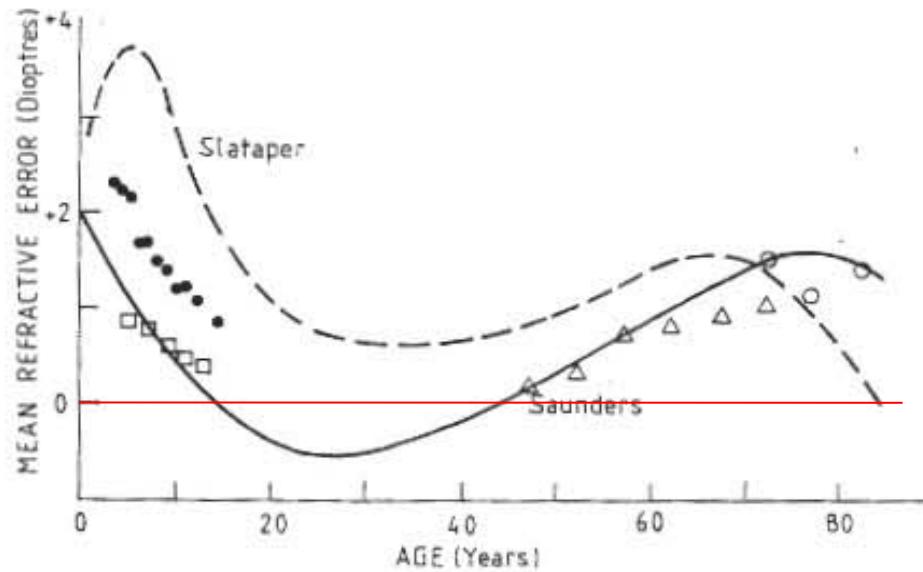
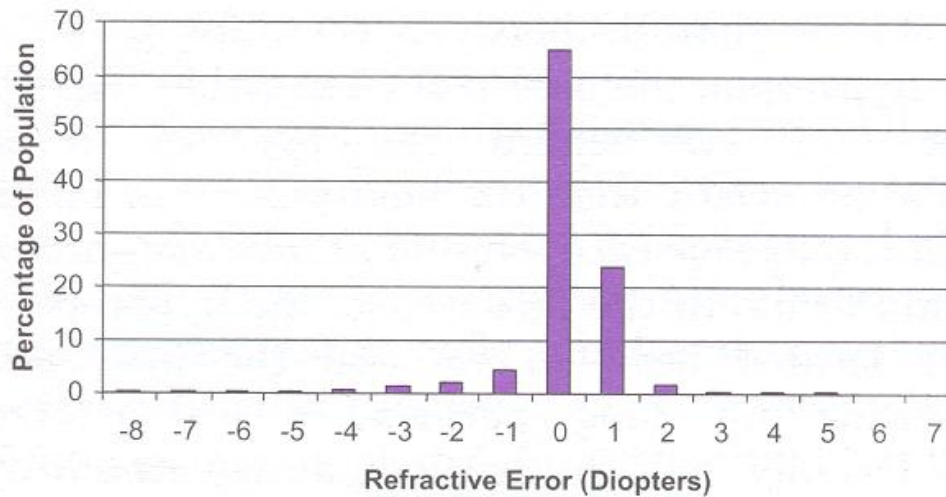


Fig. 2.2 Changes in ocular refraction with age. The smooth broken and unbroken curves are due to Slataper (1950) and Saunders (1981) respectively, and are largely based on results for self-selecting clinical patients. The isolated symbols are data for mainly unselected, non-clinical groups, as collected by the following authors: filled circles, mean ocular refraction in vertical meridian, Sorsby et al. (1961); open squares, mean equivalent sphere, Hirsch (1952); open triangles, mean equivalent sphere, Hirsch (1958); open circles, mean equivalent sphere, Lavery et al. (1988).



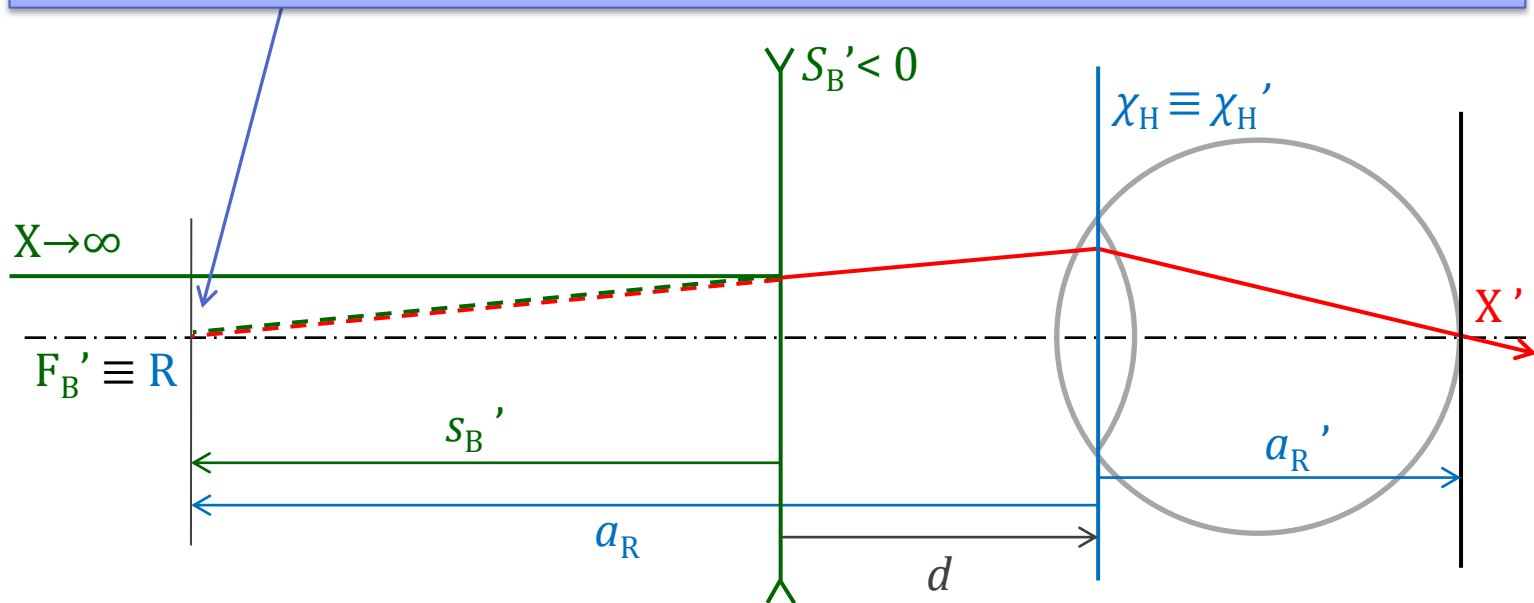
(J. Schwiegerling: Visual and Ophthalmic Optics. SPIE Press, Bellingham 2004)

# klasifikace myopie

typ klasifikace		stručný popis
klinický původ	jednoduchá myopie <ul style="list-style-type: none"> <li>• osová: <math>d_0 &gt; 24</math> mm</li> <li>• systémová: <math>\varphi'_0 &gt; 58,64</math> D (indexová a rádiusová)</li> </ul>	příliš dlouhé oko nebo příliš malá ohnisková vzdálenost
	noční myopie	nastává v šeru vlivem otvorové vady při zvětšení zornice či neadekvátně zvýšené akomodace vlivem nízkého kontrastu
	pseudomyopie (např. přístrojová myopie)	důsledek bezděčné aktivace akomodačního procesu např. po nadměrné stimulaci akomodace
	degenerativní myopie	vliv patologického procesu v oku (zejména oční pozadí – odchlípení sítnice, také rozvoj glaukomu)
	indukovaná myopie	vliv léků (sulfonamidy), skleróza čočky, kolísání hladiny krevního cukru (diabetes), dozrávání katarakty
stupeň	lehká (nízká)	$ A_R  \leq 3$ D
	střední	$3 \text{ D} <  A_R  \leq 6 \text{ D}$
	vysoká	$6 \text{ D} <  A_R  \leq 10 \text{ D}$
	těžká – progresivní forma s patologickými změnami sítnice a sklivce	$ A_R  > 10 \text{ D}$

# korekce myopie

prvořadá je korekce do dálky; korekční podmínka do dálky:  
daleký bod R oka musí splývat s obrazovým ohniskem  $F_B'$  brýlové čočky



$d$  ... vzdálenost zadní plochy brýlové čočky od předmětové hlavní roviny oka (přibližně od přední plochy oka)

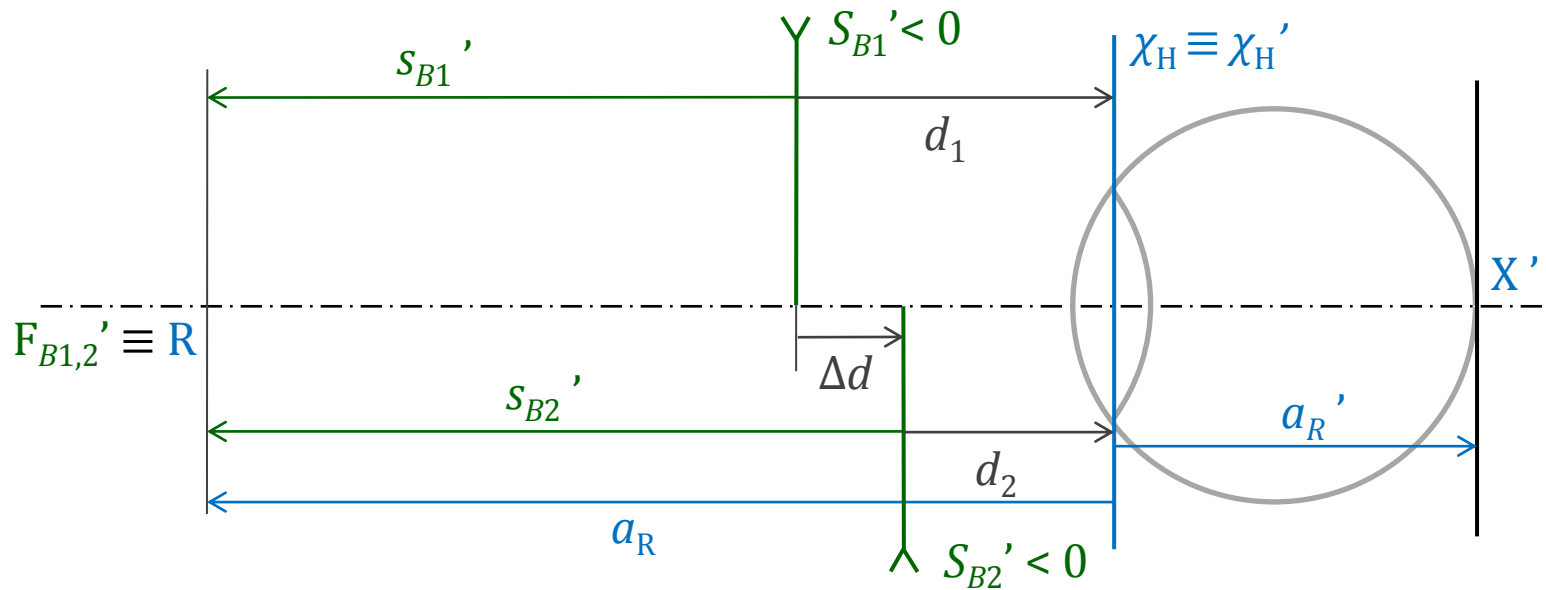
výpočet vrcholové lámavosti korekční čočky z hodnoty axiální refrakce oka:

$$-s_B' + d = -a_R \longrightarrow$$

$$s_B' = \frac{a_R}{1 + dA_R}$$

$$A_R = \frac{s_B'}{1 - ds_B'}$$

# přepočítání vrcholové lámavosti



změna vzdálenosti brýlové  
čochy od oka:

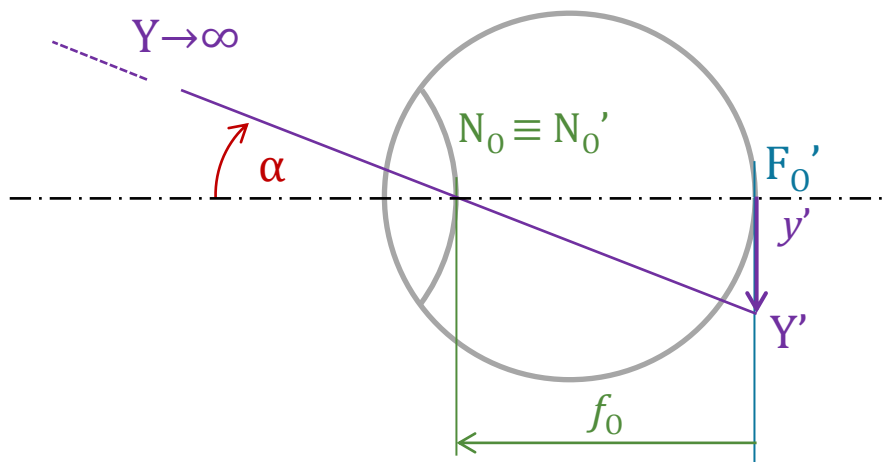
$$\Delta d = d_1 - d_2$$

$$s'_{B2} = s'_{B1} - \Delta d \longrightarrow$$

přepočítání vrcholové lámavosti  
korekční čočky při změně  
vzdálenosti od oka ( $\Delta d$ ):

$$S_{B2}' = \frac{S_{B1}'}{1 - \Delta d S_{B1}'}$$

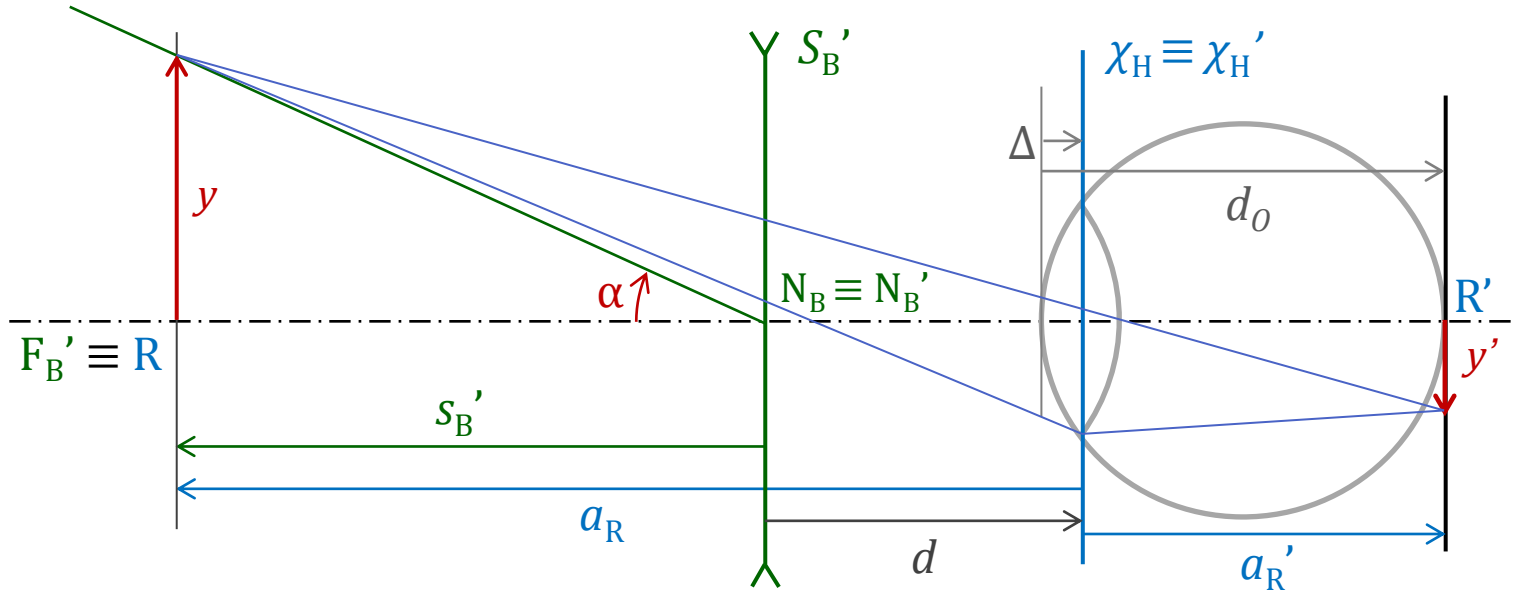
# velikost obrazu na sítnici - emetrop



předmět o úhlové velikosti  $\alpha$  se zobrazí na sítnici oka a vznikne obraz o výšce:

$$y' = -f_0 \operatorname{tg} \alpha$$

# velikost obrazu na sítnici - myop



předmět o úhlové velikosti  $\alpha$  se zobrazí do ohniska rozptylky a vznikne obraz o výšce  $y \approx s_B' \operatorname{tg} \alpha$

ten je dále okem zobrazen na sítnici, vznikne obraz o výšce  $y'$  a platí

$$\frac{y'}{y} = \frac{a_R'}{n_S a_R} = \frac{d_0 - \Delta}{n_S} A_R$$

$$y' = \frac{d_0 - \Delta}{n_S} A_R \frac{1}{s_B'} \operatorname{tg} \alpha$$

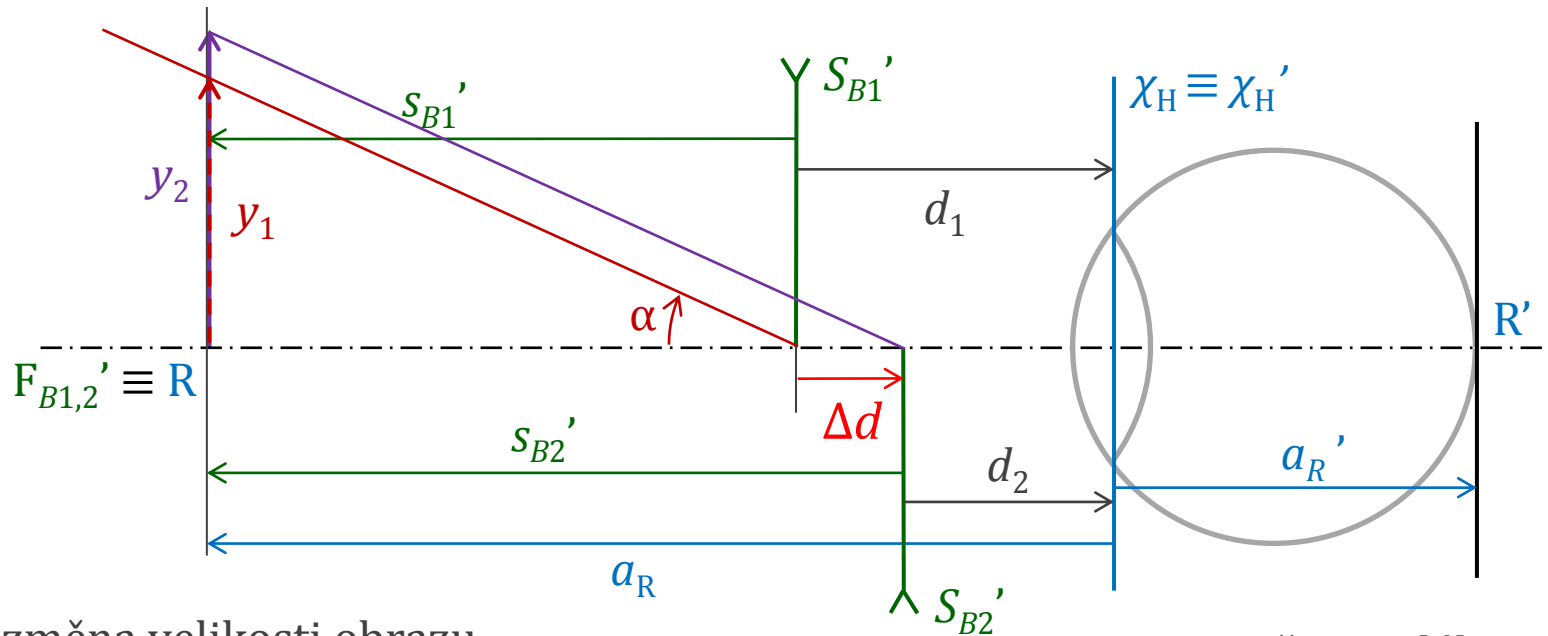
délka oka

vzdálenost brýlové čočky od oka

$$y' = \frac{d_0 - \Delta}{n_S} (1 + d A_R) \operatorname{tg} \alpha$$

$n$  sklivce

# přepočet velikosti obrazu na sítnici



změna velikosti obrazu  
na sítnici při změně  
polohy brýlové čočky

$$y_{1,2} \approx s_{B1,2}' \operatorname{tg} \alpha$$

$$\beta = \frac{y_2'}{y_1'} = \frac{y_2}{y_1} = \frac{s_{B2}' \operatorname{tg} \alpha}{s_{B1}' \operatorname{tg} \alpha} = \frac{s_{B1}' - \Delta d}{s_{B1}'}$$

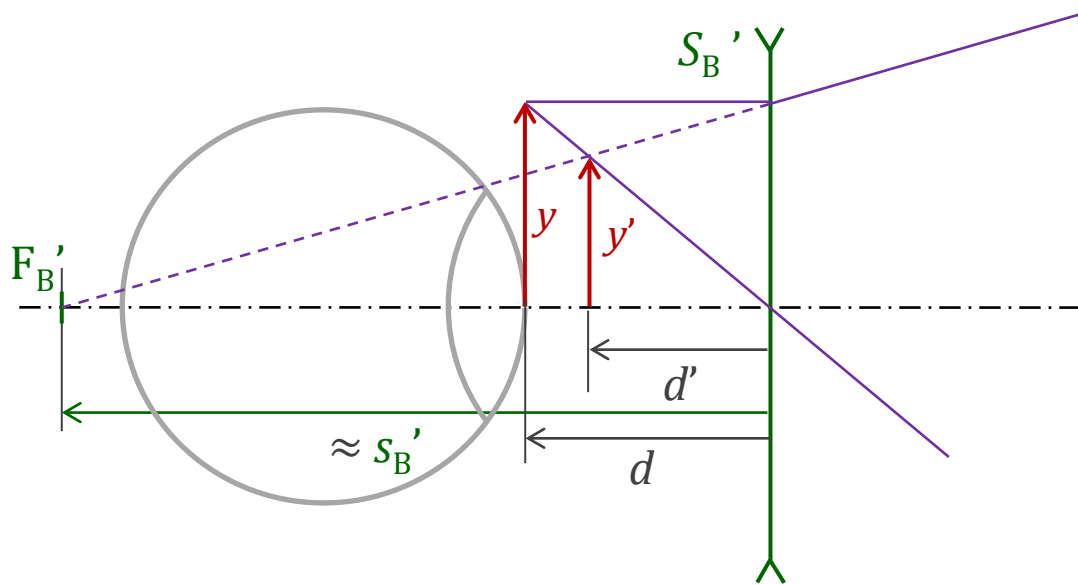
$$\beta = 1 - \Delta d S_{B1}'$$

změna vzdálenosti  
brýlové čočky

$\beta = 1 + \Delta d |S_{B1}'|$ , tj. obraz na sítnici se **zvětší** při přiblížení BČ k oku



# zdánlivá velikost oka za brýlovou čočkou



Gaussova zobrazovací rovnice:

$$\frac{1}{d'} = \frac{1}{d} + \varphi_{B'} \approx \frac{1}{d} + S_{B'} \longrightarrow$$

$$(d, d', S_{B'} < 0)$$

pro velikost obrazu oka  $y'$  vytvořeného brýlovou čočkou pak platí:

$$\frac{y'}{y} = \frac{d'}{d} = \frac{1}{1 + d S_{B'}} = \frac{1}{1 + |d S_{B'}|}$$

oko se jeví tím **menší**, čím je brýlová čočka dále od oka a čím má větší absolutní hodnotu lomivosti